Dr. Justyn Karliński
1891-96

Abdruck aus dem
Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde.
I. Abteilung.
Herausgeg. von Dr. O. Uhlworm in Cassel. — Verlag von Gustav Fischer in Jena.
XVII. Band. 1895. No. 5/6.

Zur Kenntnis der Tenacität der Choleravibrionen.

Von
Dr. Justyn Karliński.

Unter gleichem Titel habe ich vor 4 Jahren an dieser Stelle [1]) eine kurze Mitteilung publiziert, aus welcher, wie sich der Leser erinnern wird, hervorgeht, daß es mir gelungen ist, aus einer Choleradejektion, die ich aus Indien bekam, die lebensfähigen Choleravibrionen noch nach 28 Tagen zu isolieren. Diese Publikation veranlaßte eine, auf Anregung des Herrn Stabsarzt Dr. Kirchner vorgenommene „Nachprüfung" meiner Resultate von Seiten des Herrn Dr. W. Kaupe [2]). Ich sage „Nachprüfung", denn die ganze Versuchsanordnung hatte nichts mit meinen Versuchen gemein. Während ich mit einer Choleradejektion experimentierte, suchte Dr. Kaupe auf die Weise die Unrichtigkeit meiner Versuche nachzuweisen, daß er zum normalen, menschlichen sterilisierten, und nicht sterilisierten Kot Cholerakulturen zugab, und wenn er zu anderen als meinen Resultaten gelangte, so ist dies ein schätzenswerter Beitrag zur Biologie der Choleravibrionen überhaupt, eine Nachprüfung gleicher Versuche Kitasato's [3]), Uffelmann's [4]) und Schiller's [5]), auf keinen Fall aber eine Nachprüfung meiner Versuche! Dieser „Widerspruch" wurde sogar von einer mir nichts weniger als freundlich gesinnten Seite zum Gegenstande eines Vorwurfes gelegentlich eines Konkurses gemacht.

Da ich, im Jahre 1892, zur Zeit des Choleraausbruches an der kroatisch-bosnischen Grenze, im Jahre 1893 während der heftigen Choleraepidemie in Djeddah (Arabien), einer kurzen Epidemie in Bosnien und einer langdauernden Epidemie in Konstantinopel eine allzu reiche Gelegenheit hatte, mich mit Choleradejektionen zu be-

---

1) Centralbl. f. Bakt. u. Paras. 1890.

2) Untersuchungen über die Lebensdauer der Cholerabacillen im menschlichen Kot. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. IX.)

3) Kitasato, Die Widerstandsfähigkeit der Cholerabacillen gegen Eintrocknung und Hitze. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. V.) — Ders., Nachtrag zu der Abhandlung „Die Widerstandsfähigkeit der Cholerabacillen etc." (Zeitschr. f. Hyg. Bd. VI.) — Ders., Das Verhalten der Cholerabacillen im menschlichen Kot. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. V.)

4) Centralbl. f. Bakt. u. Paras. 1890.

5) Schiller, Zum Verhalten der Erreger der Cholera und des Unterleibstyphus in dem Inhalte der Abtrittgruben und Abwässer. (Arbeit. aus dem Kais. Gesundheitsamte. Bd. VI. 1890.)

fassen, unternahm ich eine größere Reihe von Versuchen, um die Tenacität der Choleravibrionen zu prüfen. Es handelte sich für mich festzustellen: I. Wie lange vermögen die Choleraerreger ihre Lebensfähigkeit im Cholerakote zu bewahren? II. Wie lange vermögen die spezifischen Vibrionen, mit dem Cholerakote auf a) Watte, b) Leinwand, c) Baumwollstoff, d) gereinigte Wolle aufgetragen, ihre Lebensfähigkeit zu bewahren?

Die erste Versuchsreihe sollte als Nachprüfung meiner Untersuchung vom Jahre 1890 dienen, die zweite Reihe schien mir aus dem Grunde geboten, da gleiche Versuche nur mit Reinkulturen der Choleravibrionen bisher angestellt wurden und ich mir durchaus die Gewißheit verschaffen wollte, wie lange mit Cholerakot beschmutzte Kleidungsstücke als Infektionsträger angesehen werden dürfen? Bei diesen Versuchen trachtete ich vor allem, mich den in der Natur vorkommenden Verhältnissen, was Temperatur und Trockenheit anbelangt, anzupassen, um ihnen das Odium der „Laboratoriumsversuche“ zu nehmen. Zu diesem Zwecke habe ich die Choleradejektionen, nachdem das Vorhandensein von Choleravibrionen in ihnen bakteriologisch festgestellt war, in gereinigte und sterilisierte Kölbchen oder Eprouvetten aufgefangen, mit sterilisiertem Gummistöpsel verschlossen und der Verschluß mittels Paraffin verdichtet. So adjustierte Gefäße habe ich oft auf weiten Strecken bei meinen Reisen transportiert und der in dem Behälter, in dem die Gefäße aufbewahrt waren, angebrachte Maximum- und Minimum-Thermometer war imstande, mir die Schwankungen der Temperatur anzugeben. Ein in dem stabilen oder provisorischen Laboratorium angebrachter Thermometer zeigte mir die jeweilige Zimmertemperatur.

Was die Versuche mit Leinwand- und Baumwollstückchen, Watte und gereinigter Wolle anbelangt, so habe ich folgende Versuchsanordnung gewählt: gewöhnlich gewaschene und vollkommen trockene Zeugfleckchen von 10 cm wurden ohne vorherige Sterilisierung in die betreffende, jedoch früher bakteriologisch untersuchte Choleradejektion geworfen, nach vollständiger Durchtränkung abgetröpfelt und sofort in sogenanntes Pergamentpapier gewickelt und signiert. Solche Proben kamen dann in Holzkästchen ohne jede weitere Verpackung, und in Fällen, wo mehrere solche Kästchen gefüllt waren, kamen sie in einen kleinen Blechkoffer, in dem sich auch ein Maximum-Minimum-Thermometer befand. Eine entsprechende Aufschrift auf den Koffern verhinderte die Verwechselung von seiten des Personals.

Zu Versuchen mit Wolle und Watte verwendete ich die sog. Bruns'sche entfettete Baumwolle und Schafwolle, welche früher nur mechanisch durch Waschen gereinigt und getrocknet wurde. Bausche von diesen Stoffen, im Gewichte von 3—10 g, wurden mit der Choleradejektion durchtränkt und in kleine Tüten aus Pergamentpapier verpackt. Die Temperaturbeobachtung geschah auf dieselbe Weise wie oben, und die Umhüllung von undurchlässigem Pergamentpapier verhinderte die Durchnässung der Umgebung.

In verschiedenartigen Zeitabständen wurden einzelne, auf oben erwähnte Art verpackte Proben herausgenommen, in Kölbchen mit

sterilisiertem 1-proz. alkalischem Peptonwasser gelegt, und, nach den wohlbekannten Vorschriften, nach 24-stündiger Aufbewahrung im Brütkasten bei 36° C zu Schälchenkulturen mit 10 Proz. Nährgelatine verwendet. In vielen Fällen wurde die von mir im Jahre 1890 angegebene Pankreasbouillon und Pankreasgelatine angewendet. In den meisten Fällen, in welchen eine zu lange Lebensdauer oder unregelmäßiges Wachstum vorgefunden wurde, sind Tierversuche behufs Feststellung der Virulenz angestellt worden. Selbstverständlich wurde die Identität der gefundenen Vibrionen durch Stichkulturen in Gelatine, Indolreaktion etc., wie auch durch Vergleich mit Originalkulturen festgestellt.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, erkläre ich an dieser Stelle, daß stets die ganze Dejektionsprobe (10—15 ccm) mit einer 10fachen Menge genau sterilisierter, alkalischer, 1-proz. Peptonwasserlösung gethan und vor der Aufbewahrung im Thermostaten aufgeschüttelt wurde.

In umstehender Tabelle habe ich die Resultate von 50 Untersuchungen zusammengestellt. Die ursprüngliche Anzahl der gesammelten Dejektionsproben war eine bedeutend größere. Es wurden jedoch von der nachträglichen Untersuchung diejenigen Kölbchen, welche a) irgend welche Bruchschäden, sei es beim Transporte oder Aufbewahrung, darboten, b) makroskopisch sichtbare Anhäufung von Schimmelpilzkolonieen auf der Oberfläche der Dejektionsmasse darboten, streng ausgeschieden und nicht mehr zu den Versuchen in der Frage nach der Tenacität der Choleravibrionen in den Choleradejektionen verwendet.

Wie aus der beigegebenen Tabelle ersichtlich ist, betrug die längste Lebensdauer der Vibrionen, welche in einer Choleradejektion unter den Temperaturschwankungen +20 bis +37° C aufbewahrt wurde, 52 Tage, womit ich nur sagen will, daß in jener Dejektion noch nach 52 Tagen lebensfähige, obwohl spärliche Choleravibrionen auf den Platten- resp. Schälchenkulturen mit 10 Proz. Nährgelatine bei Temp. 22° C nachweisbar waren. Diese Dejektion stammte von einem an akuter Cholera erkrankten englischen Schiffsoffizier in Djeddah, in welcher ursprünglich die Choleravibrionen fast in Reinkultur vorhanden waren.

Die nächstlängste Dauer der Lebensfähigkeit resp. Nachweisbarkeit der lebenden Choleravibrionen betrug, wie dies aus der Tabelle sub No. 17 ersichtlich, 37 Tage. Die Dejektion stammte ebenfalls aus Djeddah, von einem unter stürmischen Choleraerscheinungen erkrankten Maghrebi (Nordafrikaner), und obwohl die Probe No. 16 von derselben Person und derselben Dejektion entnommen wurde, und unter denselben Temperaturverhältnissen wie die sub No. 17 transportiert ward, konnte ich in derselben nach 37 Tagen, trotz vielen angelegten Kulturen und Zuhilfenahme von Vorkulturen in Pankrasbouillon, absolut keine lebenden Choleravibrionen nachweisen. Ich kann mir nicht erklären, warum in diesem Falle, trotz des gemeinsamen Ursprunges, trotz den gleichen Temperaturverhältnissen und ursprünglicher (alkalischer) Reaktion, die Lebensdauer kürzer wurde; ich fand dasselbe Phänomen auch unter Proben aus

Tab. I.

No.	Tag der Entnahme	Ursprünglicher Befund an Choleravibrionen	Tag der Oeffnung des Röhrchens	Dauer des Versuches	Temperaturschwankungen °C	Befund an Choleravibrionen	Anmerkung
1	23. Nov. 92	positiv	20. Dez. 92	28 Tage	+10—+25	positiv	Proben stammten aus Kroatisch-Dvor
2	23. „	„	21. „	29 „	+10—+25	„	„
							„
3	23. „	„	23. „	31 „	+10—+25	„	Ursprünglich fast Reinkultur, von
4	25. „	„	25. „	31 „	+ 8—+25		demselben Individuen und Dejektion
						„	„
5	25. „	„	30. „	36 „	+ 8—+25	negativ	„
6	25. „	„	31. „	37 „	+ 8—+24	„	„
7	30. Juni 93	„	15. Juli 93	16 „	+20—+38	positiv	Proben stammten aus Djeddah
8	30. „	„	16. „	17 „	„	„	„
9	30. „	„	16. „	17 „	„	„	„
10	30. „	„	17. „	18 „	„	„	„
11	30. „	„	20. „	21 „	„	„	„
12	1. Juli 93	„	20. „	20 „	„	„	„
13	1. „	„	21. „	21 „	„	„	„
14	1. „	„	27. „	27 „	„	„	„
15	1. „	„	7. Aug. 93	38 „		negativ	„
							Ursprüngl. schon sehr wenig Choleravibrionen im Stuhle
16	1. „	„	6. „	37 „	„		Von dems. Individuum u. Dejektion
17	1. „	„	6. „	37 „	„	positiv	
						„	Auf 6Platten 3 Kolonieen aufgewachs.
18	1. „	„	10. „	41 „	„	negativ	
19	1. „	„	12. „	43 „		„	
20	1. „	„	21. „	52 „	+20—+37	positiv	Auf 6Platten 4Kolonieen aufgewachs.
21	2. „	„	15. Juli 93	14 „	+20—+37	„	
22	2 „	„	16. „	15 „	+20—+39	„	
23	2. „	„	17. „	16 „	„	„	
24	2. „	„	20. „	19 „	„	„	
25	2. „	„	22. „	21 „	„	„	
26	2. „	„	28. „	27 „	„	„	Auf 6Platten 3Kolonieen aufgewachs.
27	2. „	„	28. „	27 „	„	negativ	
28	3. „	„	28. „	26 „	„	„	
29	3. „	„	30. „	28 „	„	„	Ursprünglich schon sehr wenig Choleravibrionen
30	3. „	„	30. „	28 „	„	positiv	
31	3. „	„	30. „	28 „	„	„	
32	3. „	„	31. „	29 „	„	negativ	Von dems. Individuum u. Dejektion
33	3. „	„	8. Aug. 93	37 „	+20—+32		
34	17. „	„	8. „	23 „	„	positiv	Proben aus El-Tor
35	17. „	„	8. „	23 „	„	„	
36	18. „	„	8. „	22 „	„	negativ	
37	20. „	„	8. „	20 „	„	positiv	
38	20. „	„	8. „	20 „	„	negativ	
39	20 „	„	9. „	21 „	+18—+32	„	
40	29. Sept. 93	„	6. Okt. 93	8 „	+10—+22	positiv	Proben aus Brčka-Bosnien
41	29. „	„	20. „	28 „	+ 8—+20	„	
42	29. „	„	22. „	24 „	„	negativ	
43	23. Okt. 93	„	31. „	9 „	„	positiv	Proben aus Konstantinopel
44	23. „	„	1. Nov. 93	10 „	„	„	
45	23. „	„	2. „	11 „	„	„	
				„			Auf 4 Platten 10 Kolonieen aufgew.
46	25. „	„	10. „	17 „	+10—+23	„	Von dems. Individuum u. Dejektion
47	25. „	„	7. „	14 „	„		
					„	negativ	Auf 20 Platten keine Kolon. aufgew.
48	26. „	„	10. „	16 „	„	positiv	Auf 6Platten 3Kolonieen aufgewachs.
49	26. „	„	10. „	16 „	„	„	
50	28. „	„	13. „	17 „	„	negativ	

Konstantinopel (vide No. 46—47 der Tabelle), wo in einer Probe aus derselben Dejektion, die lebensfähigen Choleravibrionen einmal nach 14 Tagen nicht mehr nachgewiesen werden konnten und in einer zweiten Probe, in derselben Dejektion, nachweisbar waren.

Was die Lebensfähigkeit der Choleravibrionen anbelangt, konnte ich dieselben laut beiliegender Tabelle nach 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 31, 37, 52 Tagen nachweisen, allerdings stehen diese Daten recht oft solchen gegenüber, in denen der Nachweis mißlang, so daß ich mir auf Grund der obigen Tabelle keinen anderen Schluß zu ziehen erlaube, als daß die Lebensfähigkeit der Choleravibrionen in cholerischen Dejektionen sich, unter gegebenen Umständen, noch nach mehr als 7 Wochen nachweisen läßt.

Wenn ich an dieser Stelle angebe, daß die Choleravibrionen aus den Fällen 20 und 17 nach 52- resp. 37-tägigem Verbleibe in der Choleradejektion, in der Quantität von 0,3 auf 100 g Meerschweinchen injiziert, dieselben bei intraperitonealer Applikation binnen 2 resp. 4 Tagen unter typischen Choleraerscheinungen zu töten vermochten, so ist wohl der Zusatz zum obigen Schlusse erlaubt: ohne daß ihre Virulenz verloren gegangen wäre.

Die Aufbewahrung der Choleradejektionen geschah innerhalb der Grenzen +8 und +39° C, somit innerhalb Temperaturschwankungen, in welchen die Choleravibrionen zu leben vermögen, denn obwohl in den meisten Lehrbüchern + 15° C als die unterste Temperaturgrenze, in welcher sich die Koch'schen Choleravibrionen zu vermehren vermögen, angegeben wird, gelang es mir zu oft, auf weicher (5—7-proz.) Nährgelatine, bei Zimmertemperatur von 10—12° C typische Kolonieen aus einer sehr virulenten Massaua- oder Djeddahkultur zu erlangen.

Was nun die zweite Reihe meiner Versuche anbelangt, so habe ich 80 Einzeluntersuchungen mit Leinwand und Baumwollstückchen, Watte und Wolle angestellt, wobei die Aufbewahrungsdauer zwischen 12—217 Tagen schwankte.

Die Ergebnisse sind aus der umstehenden Tabelle II ersichtlich.

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, lassen sich keine bedeutenden Unterschiede zwischen der Lebensdauer der Cholerabacillen, welche mit der Choleradejektion auf Leinwand, Baumwolle, Watte oder Wolle aufgetragen wurden, nachweisen. Es gelang mir, lebensfähige Choleravibrionen noch nach 217 Tagen, allerdings in spärlicher Anzahl, nachzuweisen, was mit der Angabe Kitasato's, welchem der Nachweis noch nach 200 Tagen gelang, übereinstimmen würde. Die Einwickelung einzelner Proben in Pergament- oder Wachspapier, schützte dieselben vor Austrocknung, und darin mag die Ursache der langen Lebensfähigkeit liegen. In Kontrollversuchen, in welchen ich mit Choleradejektionen beschmierte Leinwand- oder Baumwollläppchen zuerst „lufttrocken“ machte, d. h. im diffusen Tageslichte zuerst trocknete, und dann in Holzbüchschen verpackte, konnte ich die Lebensfähigkeit der Choleravibrionen, unter sonst gleichen Temperaturschwankungen, nur noch nach höchstens 36 Tagen nachweisen.

Tab. II.

No.	Datum der Entnahme der Kotprobe	Ursprünglicher Befund in der Kotprobe	Tag der Eröffnung der Probe	Versuchsdauer, Tage	Temperaturschwankungen °C	Befund: Leinwand	Befund: Baumwolle	Befund: Watte	Befund: Wolle	Anmerkung
1	30. Juni 93	positiv	15. Juli 94	16	+ 20—+ 38	+	+	+	+	
2	,,	,,	17. ,,	18	,,	+	+	+	+	
3	1. Juli 93	,,	18. ,,	19	,,	+		+		
4	,,	,,	9. ,,	9	,,	+	+	+	+	
5	,,	,,	12. ,,	12	,,	+	+			Von demselben Indi-
6	,,	,,	13. ,,	13	,,			+	+	viduum u. Dejektion
7	,,	,,	14. ,,	14	,,	+		+		
8	,,	,,	25. ,,	25	,,	+	+	+	+	
9	,,	,,	26. ,,	26	,,		+	—	+	
10	,,	,,	30. ,,	30	,,	+	+	+		
11	2. ,,	,,	12. Aug 94	42	,,	+	+	+		
12	,,	,,		42	,,	+		+		Von demselben Indi- viduum u. Dejektion
13	,,	,,	13. ,,	43	,,	+			+	Von demselben Indi-
14	,,	,,	23. Sept. 94	84	+ 20—+ 36		+	—	+	viduum u. Dejektion
15	,,	,,	28. ,,	89	,,	+	+			
16	3. ,,	,,	29. ,,	89	,,	—	—	+	+	
17	,,	,,	30. ,,	90	,,	—	+	+	+	
18	,,	,,	,,	90	,,	+		+		
19	,,	,,	1. Okt. 94	91	,,	+			+	Von demselben Indi-
20	,,	,,	,,	91	,,		+	+		viduum u. Dejektion
21	,,	,,	2. ,,	92	,,	+	+			
22	,,	,,	3. ,,	93	,,		+	+		
23	17	,,	31. Juli 94	15	,,	+	+		+	
24	,,	,,	8. Aug. 94	23	,,	+		+		
25	,,	,,	9. ,,	24	,,		+	+	+	
26	18. ,,	,,	12. ,,	26	,,		+	+	+	Von demselben Indi-
27	,,	,,		26	,,	+	+		+	viduum u. Dejektion
28	,,	,,	15. ,,	29	,,	+		+		
29	,,	,,	,,	29	,,	+	+		+	
30	20. ,,	,,	17. ,,	29	,,		+	—	+	
31	,,	,,	25. Sept. 94	68	,,	+		+		Von demselben Indi-
32	,,	,,	,,	68	,,		+	+		viduum u. Dejektion
33	,,	,,	29. ,,	72	,,		+	+	+	
34	21. ,,	,,	30. ,,	72	,,	+			+	
35	,,	,,	4. Okt. 94	76	+ 15—+ 38		+	+		
36	,,	,,	,,	76	+ 15—+ 38	+		+		
37	,,	,,	20. ,,	92	+ 15—+ 38			+	+	
38	22.	,,	21. ,,	92	+ 13—+ 36		—	+		Von demselben Indi-
39	,,	,,	22. ,,	93	+ 13—+ 36		—	+		viduum u. Dejektiou
40	,,	,,	24. ,,	95	+ 13—+ 36	—	—	+		

Tab. II (Fortsetzung).

No	Datum der Entnahme der Kotprobe	Ursprünglicher Befund in der Kotprobe	Tag der Eröffnung der Probe	Versuchsdauer, Tage	Temperaturschwankungen °C	Befund Leinwand	Befund Baumwolle	Befund Watte	Befund Wolle	Anmerkung
41	22. Juli 93	positiv	24. Okt. 94	95	+ 13 — + 36		—	+	+	
42	„	„	28. „	99	+ 13 — + 36			+	+	
43	„	„	29. „	100	+ 10 — + 26			+	+	
44	28. Sept. 93	„	1. Nov. 94	35	+ 10 — + 26	+	+		+	
45	„	„	3. „	37	+ 10 — + 26		+		+	
46	„	„	5. „	39	+ 10 — + 26			+	+	
47	„	„	6. „	42	+ 8 — + 26		+	+	+	
48	„	„	10. „	44	+ 8 — + 26	+		+		Von demselben Individuum u. Dejektion
49	„	„	28. „	62	+ 8 — + 26	+	+	+	+	
50	29. „	„	1. Nov. 93	34	+ 10 — + 25	+		+	+	
51	„	„	2. „	35	+ 10 — + 25	+	+		+	
52	„	„	13. „	46	+ 10 — + 22		—	+	+	
53	„	„	29. „	52	+ 8 — + 20			+	+	Von ders. Dejektion
54	„	„	21. Jan. 94	115	+ 8 — + 23		—	+	+	
55	30. „	„	20. Dez. 93	82	+ 8 — + 23			+		
56	„	„	21. „	83	+ 8 — + 23			+	+	
57	„	„	24. Nov. 93	86	+ 8 — + 23		+		+	
58	25. Okt. 93	„	25. „	32	+ 8 — + 23		+	+	+	
59	28. „	„	28. Dez. 93	62	+ 7 — + 20		+			Von ders. Dejektion
60	„	„	28. Jan. 94	93	„			+	+	
61	30. „	„	21. „	53	„				+	
62	1. Nov. 93	„	21. April 94	172	„		+		—	
63	2. „	„	2. Mai 94	192	„			+	+	
64	10. „	„	3. April 94	145	„				+	
65	20. „	„	16. „	141	„			+		Von ders. Dejektion
66	„	„	20. Mai 94	182	„				+	
67	„	„	1. Juni 94	194	„				+	
68	1. „	„	1. Mai 94	181	+ 7 — + 25		+	+		Von ders. Dejektion
69	„	„	„	181	„	+		+	+	
70	„	„	1. Juni 94	212	„		+			
71	„	„	„	212	„	+		—	—	Von ders. Dejektion
72	„	„	„	212	„		—		+	
73	2. „	„	2. Mai 94	184	„	+		+		
74	„	„	„	184	„		+	+		
75	„	„	2. Juni 94	217	„	+	—	—	—	
76	1. Dez. 93	„	1. April 94	121	„	+	—	—	+	Von ders. Dejektion
77	„	„	1. Mai 94	151	„	+	+		+	
78	„	„	„	151	„		+	+		
79	„	„	1. Juni 94	182	„	+	—	—	—	Von ders. Dejektion
80	„	„	„	182	„	—	+	—	—	

Die Vornahme obiger Versuche schien mir aus dem Grunde angezeigt, da es für mich von Wichtigkeit schien, festzustellen, nach welcher Zeit die mit Choleradejektionen beschmierten Effekten noch als Infektionsträger anzusehen wären, und wenn man berücksichtigt, daß im Innern von Koffern oder Ballen, bei Seereisen eher eine feuchte als trockene Atmosphäre herrscht, so glaube ich durch die 2. Reihe meiner Versuche den Beweis für die Infektiosität von beschmutzten Stoffen, selbst nach Verlauf von 7 Monaten, geliefert zu haben.

Visoko in Bosnien, im Dezember 1894.